

ПОЛУЧЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ В ПЛАЗМЕННО-ЭЛЕКТРОЛИТНОМ РАЗРЯДЕ

PRODUCTION OF METALLIC POWDERS IN A PLASMA-ELECTROLYTIC DISCHARGE

Кашапов Р.Н., Кашапов Л.Н., Кашапов Н.Ф.

Казанский федеральный университет, Россия, Казань, ул. Кремлевская, д. 18, E-mail: kashramil.88@mail.ru

Аддитивные технологии, работающие на основе селективного лазерного сплавления металлических порошков, являются наиболее перспективными методами создания уникальных объектов. В работе исследуется возможность плазменно-электролитного получения металлических порошков, пригодных для СЛС-технологии.

Additive technologies that work on the basis of selective laser melting of metal powders are the most promising methods for creating unique objects. The possibility of plasma-electrolyte production of metal powders suitable for SLM-technologies is investigated in this work.

В установках селективного лазерного сплавления используются порошковые материалы, которые должны иметь определенный дисперсионный состав, частицы должны быть сферическими. На данный момент известны две технологии получения металлических порошков, используемых при СЛС – плазменная, газовая и водяная атомизации. Недостатком данных технологических производств является высокий разброс размеров частиц от 1 мкм до 200 мкм, что требует дополнительной очистки и разделения, трудность перехода установки на производство другого вида материала, высокая энергозатратность процесса, трудность контроля и извлечения частиц нанометрового диапазона, использование дорогостоящего оборудования. Одним из возможных решений может являться использование газового разряда с жидкими электродами, данный метод прост и не требует дорогостоящего оборудования.

Для проверки данного утверждения была разработана экспериментальная установка, работающая при напряжениях от 0 до 1000 В и токах от 0 до 5 А. В работе распыляли анода, изготовленный из стали марки 45 и установленный над поверхностью электролитического катода. В качестве катода использовались растворы хлорида натрия и серной кислоты. При горении разряда между электролитом и стальным анодом, происходило диспергирование последнего. Получаемый порошок в основной своей части попадал в электролит и быстро охлаждался. Анализ дисперсного состава показал разброс размера частиц от 30 до 200 мкм. Изменяя вкладываемую мощность в разряд было определено, что при напряжениях 400 В и токах 2 А наблюдается образование порошка дисперсностью до 60 мкм, что является оптимальным для селективного лазерного сплавления.

В результате проведенных исследований установлено, что получаемые порошки сталей по дисперсному составу и наличию сферической геометрии у частиц пригодны для селективного лазерного сплавления. Однако необходимо проводить дальнейшие исследования для устранения окисления частиц порошка, а именно подбирать электролитические катоды и изменять атмосферу в камере.